

The background of the book cover is a dark teal color with a repeating pattern of white technical drawings. These drawings include various mechanical components such as gears, shafts, flanges, and cross-sections of parts, arranged in a somewhat chaotic but illustrative manner. The title is printed in large, bold, black Chinese characters on a light beige rectangular background that spans the width of the cover.

机械图速成看法

华中工学院制图教研室編著

A red rectangular library stamp is located on the left side of the cover, partially overlapping the teal background. It contains some illegible text in red ink.

科学技术出版社

机械圖速成看法

华中工学院制圖教研室編

*

科学技术出版社出版

(北京市西門外韓家潭)

北京市書刊出版業營業許可証出字第091号

北京市通州区印刷厂印刷

新华書店科技發行所發行 各地新华書店經售

*

开本: 787×1092 1/32 印張: 3 1/4 字數: 55,000

1959年12月第1版 1959年12月第1次印刷

印數: 85,055

总号: 1425 統一書号: 15051·297

定价: (7) 3角4分

序

1954年，在我院党委、行政领导、前武汉市科学技术普及协会和有关方面同志的支持和协助下，我室赵学田先生在武汉市试办了速成看图学习班，并将讲稿反复订正多次，编写成“机械工人速成看图”，以适应各地厂矿机械工人的需要。出版推广后，受到了工人同志们的欢迎，也收到了许多宝贵的意见和恳切的要求。几年来，我们又做了好多次速成看图的教学工作，在教学方法和内容上，又有较丰富、较具体的收获。

1958年的大跃进，兴起了全民办工业的高潮，新工厂如雨后春笋般建立起来。部分手工业工人、农民、学生及从事其他职业的人也随着转入或参加了工业建设。怎样使新入厂的同志们，在尽可能短的时间内，掌握看图方法，达到按图操作的目的，从而提高技术，促进生产发展，就更为迫切了。

面临这样的形势和要求，我们和赵学田先生在党组织的领导和支持下，决定在已有的机械工人速成看图教学经验基础上，分别不同读者对象，根据读者的意见和要求，编写本书和“农村工人速成看图”^①，为党为社会主义建设事业多贡献一份力量。

本书主要供具有高小文化水平和租有机制造知识的新工人学习，以便在短时期内掌握看图方法。同时也可供符合

① 该书已由科学技术出版社出版。

上述条件的行政干部和其他需要看机械圖的人員学习。

本書的特点是从学会看圖的要求出發，首先叙述了投影的基本知識，总结了投影規律，以便牢固地树立起投影概念，并熟習看正投影圖，然后介紹怎样看各种剖視圖和剖面圖，怎样正确掌握常見的制圖标准和符号，并在上述基础上学会看零件圖和裝配圖。对于看圖方法和步驟，作了較細致、較具体的講述，例如，以“封閉綫框表一面”、“对綫条”、“找交点”等投影規律的总结，作为看圖的有利工具，来逐步分析圖形。此外，書中將投影規律、看圖方法和步驟等，都写成歌訣，以便复習和記憶，并附加許多幅立体圖，可以相互印証，培养和加强空間想象力。

本書和“农村工人速成看圖”，就編排結構及基本內容來說，大体相同。但由于讀者对象不同，在材料的取捨、問題的提出、圖例的選擇、叙述的簡繁等方面，本書都做了适当的处理。如某些普通的科学技术名詞，認為讀者已經知道，就沒有解釋，常用的标准零件，除有規定画法者以外，也沒有分別介紹。在看圖上，它們的圖样沒有甚么特殊地方，因此，也沒有單獨說明。

學習看圖，最好采用集体講授方式，組織大班講課和小班輔導。講課時，配合模型掛圖，加强感性認識；輔導時，除解答疑問外，着重作看圖練習，以資巩固，并爭取在較短时期学完，效果要好些。每次講課最好2小时，輔導時間大致相等，并尽可能紧密連接。本書第一、二、三章，各需講課二次，第四章講課一次，这样教学条件較好的，用28小时便可学完。

如果沒有上述条件而采用自学方式，時間自然要長一

点。不論講授或自学，都希望注意下面几点：

一、遵守“循序漸進”的原則，穩紮穩打，前一個問題沒有搞懂，就不要向後面挺進，不必趕進度，搶時間。同時學習要連續，不可間斷。

二、掌握好基本內容。全書重點是第一、二章，而兩章中又以平面的投影、簡單立體的投影、全剖視圖、半剖視圖、局部剖視圖為最基本的內容，應該徹底搞清楚。

三、總結性的重要歌訣，不僅要記住，而且要理解，如“封閉綫框表一面”、“對綫條”、“找交點”等，要牢牢地掌握，靈活地運用。

本書初稿寫於1958年秋季，試教後，在前湖北省科學技術普及協會協助下，邀請了部分教師、學員、工人舉行了座談，並針對提出的意見，進行了修改。但由於編著水平不高，對工人語言不夠熟悉，有些方法還待進一步實踐證明，不妥的地方一定很多，希望讀者隨時提出批評和意見，逕寄湖北省武漢市華中工學院制圖教研室。

最後，我們謹向所有對本書提出過寶貴意見的同志，致以衷心的謝意！

華中工學院制圖教研室

1959年7月

目 次

第一章 正投影圖	1
一 投影的基本知識	1
二 平面的投影規律	4
三 簡單立體的投影	6
四 組合體的投影	15
五 怎樣看正投影圖	19
六 六面圖的名稱和部位	24
第二章 剖視圖和剖面圖	32
一 剖視圖	32
二 剖面圖	52
第三章 零件圖	62
一 零件圖的內容	62
二 螺紋和齒輪	69
三 怎樣看零件圖	77
四 看圖舉例	85
第四章 裝配圖	97
一 什麼是裝配圖	97
二 怎樣看裝配圖	99
三 看圖舉例	107

第一章 正 投 影 圖

目的：1. 建立投影概念；

2. 學習看圖的步驟和方法。

要求：1. 掌握正投影方法的基本規律；

2. 熟悉簡單立體投影的特點和三面圖的投影關係；

3. 掌握看投影圖的方法。

一 投影的基本知識

機械圖 機械圖是依照正投影的方法，應用制圖標準，把機器或機件的形狀、大小，在紙上畫出來，並且記上尺寸、加工符號、技術條件以及材料、名稱等等說明的圖樣，圖 1-1 就是一張支板的工作圖。

投影 燈光照着手，在牆上就有一個手影，這個影子，叫做手在牆上的投影。牆面叫做投影面，燈的光線叫做投影線，如圖 1-2。因為燈光的光線，都是從一點發出的，所以隨着手離燈的遠近不同，影子也就有大有小。離燈越近，影子越大；越遠就越小。由於影子不能正確地反映物體的形狀和大小，因此機械圖便不採用它。

正投影 太陽的光線可以把它看做是互相平行[●]的。當

● 平行 - 在同一個平面上的兩條直線，距離到處相等，永遠不相交，叫平行線。兩個永遠不相交的平面，叫互相平行的平面。

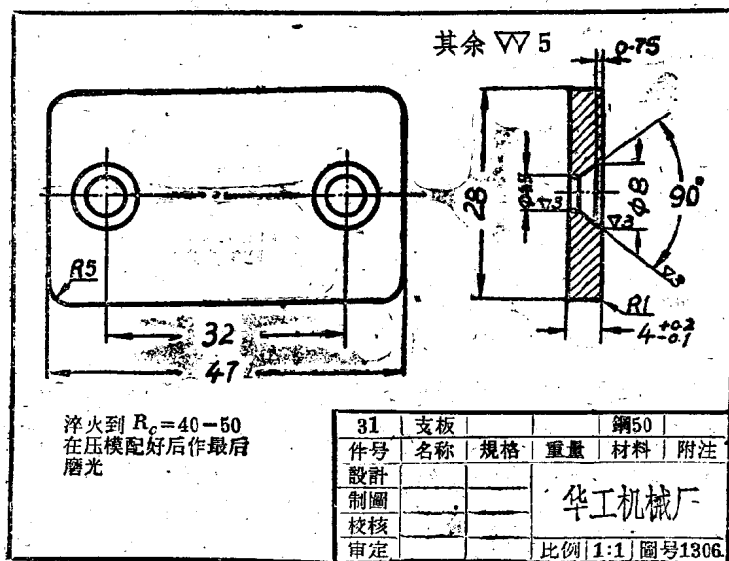


图 1-1 支板工作图

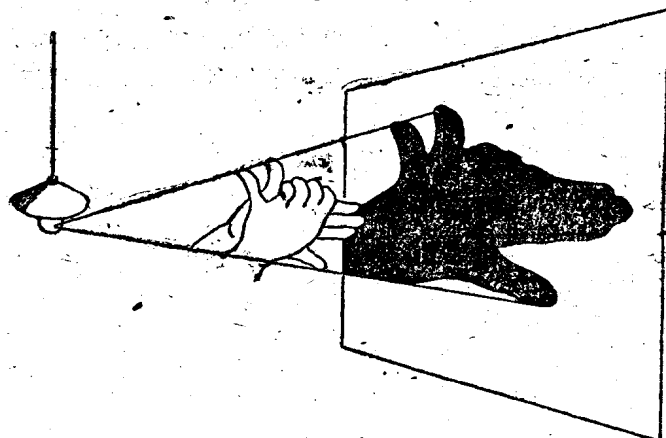


图 1-2 投影

夏天中午的时候，太陽的光綫笔直地照在地面上，如果这时地面上有一張桌子(圖 1-3)，那末在地上就会有一个和桌面形狀、大小一样的黑影产生，这种投影光綫互相平行并和投影面垂直^①的投影，叫做正投影。利用正投影，只要把物体

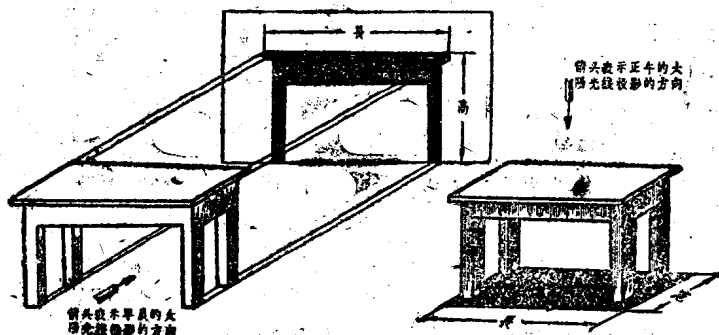


圖 1-3 桌子的正投影

对投影面的位置摆得适当，它的投影就能反映物体的真實形狀和大小。仍以桌子为例，如果把桌子長的一边放得和牆面平行，那末当早晨的陽光垂直地照在牆上的时候，它在牆上的投影，就反映出桌子的長和高。把它和中午时的投影配合起来，就十分准确地反映出桌子的形狀和大小。机械圖就是用正投影的方法画出来的。

三投影面 用三塊互相垂直的平板作为投影面，如圖 1-4。正对着我們的平面叫做正立投影面，簡称 正面。橫放着的平面叫做水平投影面，簡称 水平面。在右边的平面叫做側立投影面，簡称 側面。

① 垂直 相交的兩直綫所成的四个角都相等，叫做相互垂直的兩条直綫。每一个角叫直角，为90度（也写成 90° ）。两个平面相交成90度角时，也叫互相垂直。

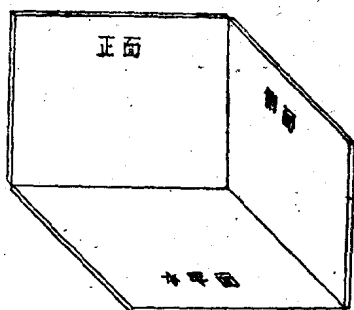


圖 1-4 三投影面

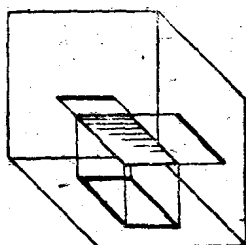


圖 1-5 水平面平行面

二 平面的投影規律

从桌子的投影中，可以知道，物体都是由面圍成的。熟悉和掌握面的投影特点及其規律，会使看圖格外方便。

一本很薄的書，如果不考虑它的厚度，可以当做平面来看待。把它摆得和水平面平行，那末它和正面、側面就垂直了。当从前至后向正面投影时，它在正面上的投影是一段水平直綫；自上而下向水平面投影时，在水平面上就得到了一个形狀、大小和書本相同的長方綫框；从左至右向側面投影时，在側面上得到的也是一段水平直綫（圖1-5）。

平面和正面、側面是垂直的，它在这两个面上的投影是一段直綫，因此就找到了“平面垂直投影面，投影成为一直綫”的規律。

平面是和水平面平行的，它的水平投影的形狀、大小恰好完全和它相同，这样，又找到了“平面平行投影面，投影圖上原形現”的另一条規律。

把書本摆得和正面平行，那末它的正面投影是一个形

狀、大小和它相同的長方綫框，水平投影是一段水平直綫，側面投影是一段垂直綫（圖1-6）。

把書本放得和側面平行，那末側面投影是一個形狀、大小和它相同的長方綫框，正面和水平面上的投影，都是一段垂直綫（圖1-7）。

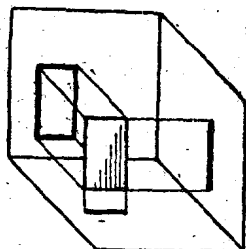


圖 1-6 正面平行面

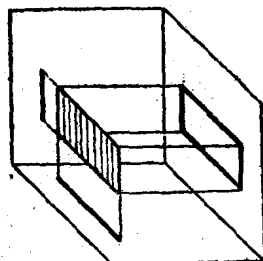


圖 1-7 側面平行面

从上面的分析中，就可知道，凡是和投影面平行的平面，它的三个投影，总有一个反映了它的原形，其他的投影是水平或者垂直的綫段。因此平行面的投影規律，用歌訣來說是：“平面平行投影面，投影圖上原形現；水平、垂綫對

綫框，一定就是平行面。”

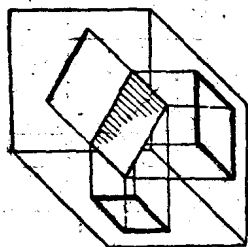


圖 1-8 垂直正面的平面

如果把書本放得和正面垂直，和水平面、側面成傾斜（圖1-8），根据“平面垂直投影面，投影成为一直綫”的規律，它在正面上的投影，是一段傾斜的直綫，在水平面上的投影，是一个長方形綫框，但

綫框比書本要小一点；它在側面上的投影，也是一个比書本

为小的長方形綫框。因此可以說：“平面傾斜投影面，投影圖上大小变。”

如果書本和水平面垂直，和正面、側面都傾斜(圖1-9)，

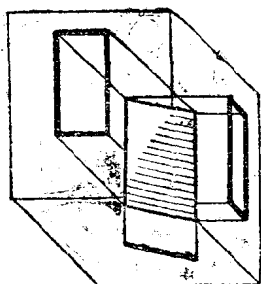


圖 1-9 垂直水平面的平面

那末在水平面上得到一段斜綫，在正面、側面上所得到的都是一个比書本要小的長方形綫框。从这里可以看出：凡是和一个投影面垂直而和其他两个投影面傾斜的平面，总可以得到两个比原形要小的綫框，而另一个投影一定是一段傾斜的直綫。这可总结成：“平面傾斜投影面，投影圖上大小变；綫框对着一

斜綫，一定就是垂直面。”

三 簡單立体的投影

机件大都可以看作由簡單立体組成的。常見的有：長方体、三角柱、六角柱、圓柱和圓錐等。下面就說明它們投影的情形。

長方体 平常看到的磚就是長方体。它是由三对互相平行的平面圍成的。把它放在三投影面中，使它的三对平面分別和水平面、正面、側面平行，那末，在三个投影面上就分別得到了投影，如

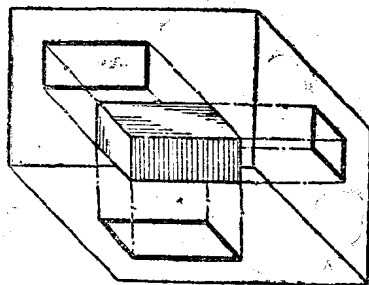


圖 1-10 長方体的投影

圖1-10。物体在正面上的投影，叫做前視圖，又叫主視圖；物体在水平面上的投影，叫做頂視圖，又叫俯視圖；在側面上的投影，叫做左視圖。“視”就是看的意思。前視圖、頂視圖、左視圖說明了是分別从物体的前面、頂上、左边看过去得出来的圖形。

長方体在三投影面中的投影，實質上是它的表面的投影。剛才說過，長方体的表面是分別和投影面平行的。也就是說：它的前、后兩面和正面平行，而和水平面、側面垂直。把這兩個平面向正面投影時，得到一個形狀、大小完全和前面相同的長方綫框，后面的投影就和前面的重合了。這是長方体的前視圖。因為這兩個平面和水平面、側面垂直，所以它的水平、側面投影，成了兩條互相平行的直綫。同樣的，長方体的頂面、底面和水平面平行，它的頂視圖反映了這個面的原形，另外兩個投影成了兩條互相平行的直綫。和側面平行的兩個平面，左視圖反映了原形，另外兩個投影便是兩條平行的直綫。

長方体在投影的時候，位置是固定不動的。因此前視圖長方綫框的兩條水平直綫，和頂視圖長方綫框的水平直綫是相等的，這是因為四條綫都是表示長方体長度的緣故。同樣的，前視圖上的兩條垂綫和左視圖上的兩條垂綫，都表示了長方体的高，因此四條綫都相等。頂視圖上的兩條垂綫和左視圖上的兩條水平綫，都是表示長方体的寬度，當然也都相等。因此可以這樣說：“前、頂兩圖長對正，左、前兩圖高平齊；頂視、左視兩個圖，寬度同樣是相等。”

圖1-10是立体的形式，不便应用，需要把它攤平。攤平时的規則是这样：看圖的人面對着正面，正面保持不動，

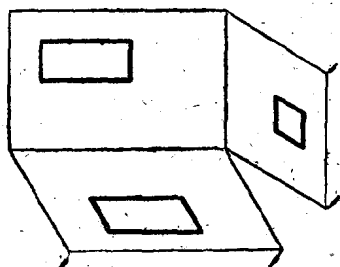


圖 1-11 投影面的攤平过程

水平面向下轉 90° ，側面向右轉過 90° ，如圖 1-11。這樣，水平面，側面都和正面轉到一個平面上了，這就是經常見到的三面圖（圖 1-12）。投影面的綫框，圖上是不畫的，于是就成了圖 1-13 的形式。

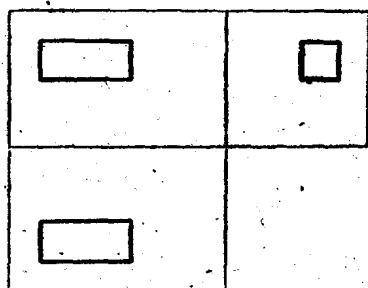


圖 1-12 攤平后的長方体投影

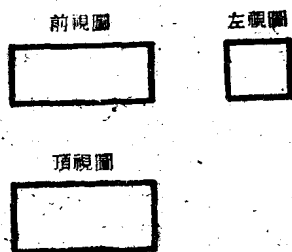


圖 1-13 長方体的三面圖

應該永遠記住，投影面轉動的規則。正面沒有動，因此前視圖的位置沒有變；水平面向下轉過 90° ，頂視圖也跟着轉到了前視圖的下方；側面向右轉，左視圖便轉到了前視圖的右邊。所有的三面圖都是這樣安排的，在圖上就不寫它們的名稱了。用歌訣來說，“正面擺着前視圖，在它右邊是左視，往下看來叫頂視，平常就用這三面。”

投影面轉動后，視圖間的長、高、寬等關係，是否仍然保持呢？物體同時向三個投影面投影時，它始終在一個固定的位置，所以，必定保持“前、頂兩圖長對正，前、左兩圖高

平齐，頂視、左視兩個圖，寬度同样是相等”的投影关系。不过攤平后的关系，沒有圖 1-11 那样明显罢了。

特別要注意：頂視圖上的垂直綫和左視圖上有关的水平綫是相等的，看圖时要牢記这一点。

長方体的三个視圖都是方框，其中至少有兩個長方形綫框。反过來說，如果三个視圖都是長方形綫框，那末，它一定是長方体的投影了。用歌訣來說：“兩個方框對方框，就把長方体來想。”

三角柱 順着長方体的对角切开，就成了兩個三角柱。三角柱是由兩個三角形平面和兩個互相垂直的長方形平面以及一個傾斜的長方形平面圍成的。把三角形平面擺得和正面

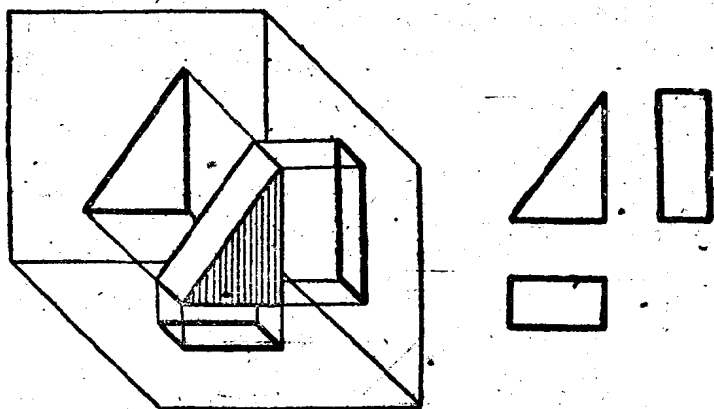


圖 1-14 三角柱的投影

平行，底面和水平面平行，右面就和側面平行了，如圖 1-14。因为三角形平面和正面平行，它在前視圖上的投影就反映了原形，底面和水平面平行，右面和側面平行，因此頂視圖、

左視圖也分別反映了底面、右面的真實形狀。三角柱的斜面，是垂直于正面的，根据“平面垂直投影面，投影成为一直线”它在前視圖上的投影，就是三角形的斜边；同时这个面和水平面、側面都是傾斜的，根据“平面傾斜投影面，投影圖上大小变。”它在頂視、左視圖上的投影都是比原形小的長方形綫框。

三角柱的三面圖，兩個視圖是長方形，另外一个是三角形。如果看到一个視圖是三角形，另外兩個是長方形綫框的時候，就要想到是三角柱了。因此可得到“三角框对長方框，就把三角柱来想”的規律。

六角柱 六角柱和六角螺釘的头部是一样的。頂面和底面平行，都是正六边形；六个側表面垂直于頂面和底面，都是長方形。如圖 1-15 使六角柱的頂面、底面和水平面平行，正六边形的一边和正面平行，那末所有的側表面就都和

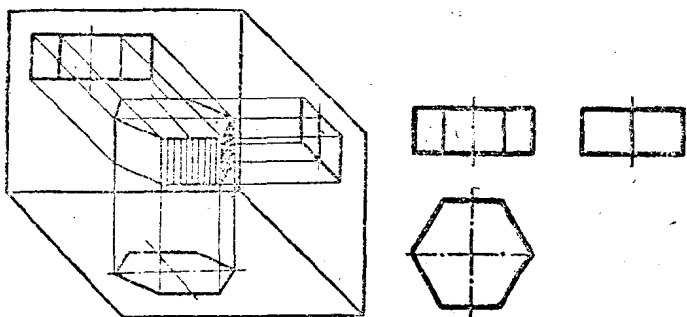


圖 1-15 六角柱的投影

水平面垂直了。投影时前視圖是三个長方形的綫框，頂視圖是正六边形，左視圖是大小相等的兩個長方形綫框。所有的長方形綫框，除了前視圖正中的綫框反映了和正面平行的一

个側表面的原形外，其他的都比原形要小些。

可以看出，前視圖上最外邊的兩條垂綫，是兩個側表面交綫的投影，左視圖正中那條垂綫是同一交綫的側面投影。

六角柱的投影是由三個長方形綫框的前視圖、正六邊形的頂視圖以及相等兩個長方形綫框的左視圖表示的。當看到一個視圖是三個長方形綫框，一個視圖是相等的兩個長方形綫框，而第三個視圖是正六邊形的时候，應該想到所表示的是六角柱。

圓柱體 粗細一樣的圓棒叫圓柱體，如車床上加工的圓形杆件就是。畫圖時，一般是按它的加工位置橫放着，並使它的軸綫和側面垂直，如圖 1-16。圓柱兩端的圓平面是和側面平行的，因此左視圖是一個和實物大小相同的圓圈，它

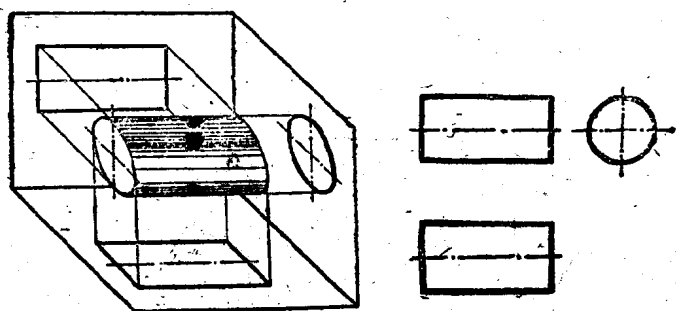


圖 1-16 圓柱體的投影

們在另外兩個視圖上的投影成了兩條平行的垂綫。圓柱體從前至後向正面投影，前視圖上得到平行的兩條水平直綫，即圓柱體的輪廓綫，與兩端面圓的投影合起來成了一個長方形綫框，這長方形表示了圓柱體前半部的投影。圓柱體的頂視